



PATENT APPLICATION

I hereby certify that this correspondence is being deposited
with the United States Postal Service with sufficient postage
as first class mail in an envelope addressed to:

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

on December 22, 2003.

Jeffrey D. Myers, Reg. No. 35,964

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Appl. No. : 10/657,063
Applicant : Herman Leonard Offerhaus
Filed : September 3, 2003
Title : METHOD AND APPARATUS FOR GENERATING
A COHERENT LASER BEAM AND METHOD FOR
MAKING A HOLOGRAM

TC/A.U. : 2828
Examiner : UNKNOWN

Docket No. : 30394-1102
Confirmation No. : 8825

Commissioner for Patents
United States Patent and Trademark Office
PO Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

TRANSMITTAL OF CERTIFIED COPY

Sir:

Attached please find the certified copy of the foreign application from which priority is claimed for
this case:

COUNTRY: The Netherlands

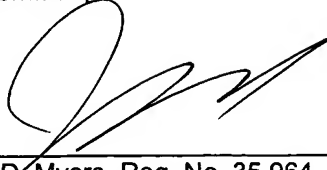
Application No. NL 1017779

Filing Date 5 April 2001

Entry and acknowledgement is respectfully requested

Respectfully submitted,

By:



Jeffrey D. Myers, Reg. No. 35,964
Direct line: (505) 998-1502

PEACOCK, MYERS & ADAMS, P.C.
Attorneys for Applicant(s)
P. O. Box 26927
Albuquerque, New Mexico 87125-6927
Telephone: (505) 998-1500
Facsimile No. (505) 243-2542

Customer No. 005179

KONINKRIJK DER



NEDERLANDEN

Bureau voor de Industriële Eigendom



Hierbij wordt verklaard, dat in Nederland op 5 april 2001 onder nummer 1017779,
ten name van:

Stichting voor de Technische Wetenschappen
te Utrecht

een aanvraag om octrooi werd ingediend voor:

"Werkwijze en inrichting voor het genereren van een coherente laserstraal alsmede werkwijze
voor het vervaardigen van een daarbij toe te passen hologram",

en dat de hieraan gehechte stukken overeenstemmen met de oorspronkelijk ingediende stukken.

Rijswijk, 24 september 2003

De Directeur van het Bureau voor de Industriële Eigendom,
voor deze,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'I.W. Scheevelenbos-de Reus'.

Mw. I.W. Scheevelenbos-de Reus

5

UITTREKSEL

Inrichting voor het genereren van een coherente laserstraal uit een straling van een serie diodelasers, omvattende tenminste een rij brondioden en een systeem voor het omvormen van de door de brondioden afgegeven primaire straling, in secundaire coherente straling, waarbij het systeem voor het omvormen van de primaire straling in secundaire coherente straling een hologram omvat, welke een afbeelding behelst van een interferentiepatroon van de primaire straling en de secundaire coherente straling zodat door belichting van het hologram met de primaire straling, het hologram de secundaire coherente straling reflecteert, en dat in de baan van de secundaire coherente straling een spiegel is opgesteld die althans een deel van de secundaire coherente straling via het hologram reflecteert naar de diodelasers.

25

30

Werkwijze en inrichting voor het genereren van een coherente laserstraal alsmede werkwijze voor het vervaardigen van een daarbij toe te passen hologram.

De uitvinding heeft ten eerste betrekking op een inrichting en werkwijze voor het genereren van een coherente laserstraal uit een straling van een serie diodelasers, omvattende tenminste een rij brondioden en een systeem voor het omvormen van de door de brondioden afgegeven primaire straling, in secundaire coherente straling.

Een dergelijke inrichting is bekend uit de Europese octrooiaanvraag EP-A-0 997 997.

De bekende inrichting omvat een diode-array voor het opwekken van de primaire straling en een reeks spiegels waarvan er twee een resonator vormen en waarvan tenminste een spiegel een niet-sferisch vlak heeft en dat dient als correctieorgaan voor de straling. Buiten de resonator is nog een secundaire stralingsvormer opgesteld voor het vormen van de gewenste amplitude- en faseverdeling van de gevormde coherente laserstraal.

Met de uitvinding is beoogd een alternatieve inrichting en werkwijze te verschaffen voor het opwekken van de coherente laserstraal waarbij de daarvoor gebruikte middelen relatief minder kostenintensief zijn zodat het toepassen van een hoogvermogen laser met hoge intensiteit tegen relatief lage kosten beschikbaar kan komen.

De inrichting volgens de uitvinding is er daartoe door gekenmerkt dat het systeem voor het omvormen van de primaire straling in secundaire coherente straling een hologram omvat, welke een afbeelding behelst van een interferentiepatroon van de primaire straling en de secundaire coherente straling zodat door belichting van het hologram met de primaire straling, het hologram de secundaire coherente straling reflecteert, en dat in de baan van de secundaire coherente straling een spiegel is opgesteld die althans een deel van de secundaire coherente straling via het hologram reflecteert naar de diodelasers.

Daarmee wordt bereikt dat de secundaire coherente straling die naar het hologram wordt gereflecteerd kan functioneren als terugkoppelsignaal voor de diodelasers zodat deze opgesloten worden in hun onderlinge faserelaties, die de uiteindelijke secundaire coherente straling opleveren. De hoofdzaak van de secundaire coherente straling, welke niet benodigd is voor reflectie naar het hologram, kan vervolgens nuttig worden aangewend voor de gewenste toepassing.

In het algemeen heeft de werkwijze volgens de uitvinding voor het genereren van een coherente laserstraal uit straling van een serie diodelasers derhalve het kenmerk dat de primaire straling die afkomstig is van een serie diodelasers wordt omgevormd tot secundaire coherente straling door met de primaire straling een hologram te belichten dat een afbeelding houdt van een interferentiepatroon van de primaire straling en de secundaire coherente straling, en dat althans een deel van de secundaire coherente straling gereflecteerd wordt naar het hologram voor het opwekken van tertiaire straling welke tegengesteld verloopt aan de primaire straling maar met gelijke faseverhoudingen, en waarbij de tertiaire straling wordt gebruikt voor het verschaffen van een terugkoppelsignaal aan de diodelasers.

De uitvinding is tevens belichaamd in een werkwijze voor het vervaardigen van een hologram dat geschikt is voor toepassing in een werkwijze en inrichting zoals hiervoor toegelicht. Deze werkwijze omvat het met de diodelasers opwekken van primaire straling waarna de primaire straling wordt gericht naar een de primaire straling althans ten dele doorlatend opnamemedium voor het vastleggen van een interferentiepatroon, waarna de primaire straling die het opnamemedium gepasseerd is, geconcentreerd wordt en gericht op een foto-refractief kristal dat gevoed wordt met een pompstraal in een zelfgepompte configuratie of een dergelijk kristal dat gevoed wordt met een pompstraal zodanig dat het foto-refractief kristal een met de primaire straling fasegeconjugeerde straling naar het diode-array retour zendt voor het verschaffen van een terugkoppelsignaal aan de diodelasers, terwijl een referentiesignaal naar het opnamemedium is gericht voor het

tezamen met de primaire straling vormen van het interferentiepatroon.

De concentratie van de primaire straling die het opnamemedium is gepasseerd kan eenvoudig worden uitgevoerd met
5 een lens.

De uitvinding zal nu nader worden toegelicht aan de hand van de tekening welke in:

- figuur 1 schematisch de inrichting volgens de uitvinding voor het genereren van een coherente laserstraal
10 toont, en in

- figuur 2 een inrichting voor het vervaardigen van een hologram volgens de uitvinding toont.

In de figuren gebruikte gelijke verwijzingscijfers verwijzen naar dezelfde onderdelen.

15 Verwijzend nu eerst naar figuur 1 wordt met verwijzingscijfer 1 in het algemeen de inrichting voor het genereren van een coherente laserstraal volgens de uitvinding aangeduid. Deze inrichting 1 omvat een serie diodelasers (2) bijvoorbeeld een rij diodes of een aantal op elkaar gestapelde rijen van dergelijke diodes. De door deze diodes (2) uitgezonden
20 primaire straling kan een vrij groot vermogen in zich bergen. Het probleem echter is om deze straling om te vormen naar een coherente laserstraal zodat ook een hoge intensiteit kan worden verkregen. Daartoe wordt in de uitvinding gebruik gemaakt van een hologram (3) waarin een interferentiepatroon is belichaamd van de door het diode-array (2) uitgezonden
25 primaire straling (4) en de gezochte secundaire coherente straling (5). In de baan van de coherente straling (5) is een spiegel (6) geplaatst, die een deel van de coherente straling (5) terug reflecteert naar het hologram (3). Hiermee wordt bereikt dat deze teruggekaatste secundaire straling door het hologram (3) met de primaire straling (4) overeenkomende tertiaire straling (7) opwekt die tegengesteld verloopt aan de primaire straling (4) maar een daarmee gelij-
30 ke faseverhouding heeft. De tertiaire straling (7) kan zo- doende als terugkoppelsignaal dienen voor de diodes (2) uit het diode-array, zodat daarmee een faseopsluiting wordt bereikt van de primaire straling (4) die in samenhang met het

hologram (3) de secundaire coherente straling (5) oplevert. De secundaire straling (5) die niet door de spiegel (6) wordt gereflecteerd, maar daar doorheen passeert kan met een geschikte geleider, bijvoorbeeld een fiberkanaal (8) worden af-
 5 gevoerd en gebruikt voor de gewenste toepassing.

Verwijzend nu naar figuur 2 wordt de werkwijze toegelicht voor het vervaardigen van een hologram (3) dat geschikt is voor toepassing in de hiervoor toegelichte werkwijze en inrichting volgens figuur 1, voor het opwekken van
 10 een coherente laserstraal.

Het hologram (3) wordt vervaardigd door met de diodes (2) uit het diode-array primaire straling (4) op te wekken en die te richten naar een, de primaire straling (4) althans ten dele doorlatend opnamemedium (3) welke het hologram
 15 gaat vormen, en welke dient voor het vastleggen van een interferentiepatroon dat in de inrichting volgens figuur 1 bruikbaar is. Hiertoe wordt de primaire straling (4') die het opnamemedium (3) gepasseerd is, bijvoorbeeld onder gebruikmaking van een lens (9) geconcentreerd en gericht op een fotorefractief kristal (10) dat is opgesteld in een zelfpompende
 20 configuratie of - zoals in figuur 2 getoond - verder gevoed wordt met een pompstraal (11), zodanig dat het fotorefractief kristal (10) een met de primaire straling (4') fasegeconjupeerde straling (7') naar het diode-array retour zendt voor
 25 het verschaffen van een terugkoppelsignaal aan de diodelasers (2) terwijl een referentiestraal (5') naar het opnamemedium (3) is gericht voor het tezamen met de primaire straling (4) vormen van het gewenste interferentiepatroon dat in het hologram wordt vastgelegd.

30 Voor het kristal (10) kunnen diverse geschikte materialen worden aangewend, bijvoorbeeld een kristal van het materiaal BaTiO_3 .

Voor de vorming van het hologram kan als opnamemedium (3) gebruik gemaakt worden van onder invloed van licht
 35 uithardende polymeren of van een fotografisch procedé gevolgd door een etsprocedure; ook is het mogelijk gebruik te maken van kwarts dat is voorverwarmd tot haar eerste structuurovergang bij 570° . Het interferentiepatroon kan dan worden vast-

gelegd door snelle koeling van het materiaal onder deze temperatuurwaarde.

5 Zoals uit de voorgaande beschrijving duidelijk zal
zijn dient het hologram (3) in beginsel voor iedere afzonder-
lijke serie diodes vervaardigd te worden, teneinde op het ty-
perende patroon van de door deze serie diodes (2) uitgezonden
primaire straling te zijn afgestemd. Met de uitvinding wordt
zodoende ook in het bijzonder het voordeel verkregen dat een
grote mate van onafhankelijkheid bestaat ten aanzien van ver-
10 vaardigingson nauwkeurigheden in de serie diodes (2); met name
de invloed van de zogeheten diode "smile", een gekromd opper-
vlak van de diode-array, wordt tegengegaan.

15

20

25

30

CONCLUSIES

1. Inrichting voor het genereren van een coherente laserstraal uit een straling van een serie diodelasers, omvattende tenminste een rij brondioden en een systeem voor het
5 omvormen van de door de brondioden afgegeven primaire straling, in secundaire coherente straling, met het kenmerk, dat het systeem voor het omvormen van de primaire straling (4) in secundaire coherente straling (5) een hologram (3) omvat, welke een afbeelding behelst van een interferentiepatroon van
10 de primaire straling (4) en de secundaire coherente straling (5) zodat door belichting van het hologram (3) met de primaire straling (4), het hologram (3) de secundaire coherente straling (5) reflecteert, en dat in de baan van de secundaire coherente straling (5) een spiegel (6) is opgesteld die althans een deel van de secundaire coherente straling (5) via
15 het hologram (3) reflecteert naar de diodelasers (2).

2. Werkwijze voor het genereren van een coherente laserstraal uit straling van een serie diodelasers (2), omvattende het met de diodelasers (2) opwekken van primaire
20 straling (4) waarna de primaire straling (4) wordt omgevormd tot secundaire coherente straling (5) door met de primaire straling (4) een hologram (3) te belichten dat een afbeelding houdt van een interferentiepatroon van de primaire straling (4) en de secundaire coherente straling (5), en door althans
25 een deel van de secundaire coherente straling (5) te reflecteren naar het hologram (3) voor het opwekken van tertiaire straling (7) welke tegengesteld verloopt aan de primaire straling (4) maar met gelijke faseverhoudingen, en waarbij de tertiaire straling (7) wordt gebruikt voor het verschaffen
30 van een terugkoppelsignaal aan de diodelasers (2).

3. Werkwijze voor het vervaardigen van een hologram dat geschikt is voor toepassing in een werkwijze en inrichting voor het opwekken van een coherente laserstraal uit straling van een serie diodelasers, omvattende het met de diodelasers (2) opwekken van primaire straling (4) waarna de
35 primaire straling wordt gericht naar een de primaire straling

(4) althans ten dele doorlatend opnamemedium (3) voor het vastleggen van een interferentiepatroon, waarna de primaire straling (4') die het opnamemedium gepasseerd is, geconcentreerd wordt en gericht op een foto-refractief kristal in een zelfgepompte configuratie of een dergelijk kristal dat gevoed wordt met een pompstraal (11) zodanig dat het foto-refractief kristal (10) een met de primaire straling (4') fasegeconju-
geerde straling (7') naar het diode-array (2) retour zendt voor het verschaffen van een terugkoppelsignaal aan de diode-
lasers (2), terwijl een referentiesignaal (5') naar het opnamemedium (3) is gericht voor het tezamen met de primaire straling (4) vormen van het interferentiepatroon.

4. Werkwijze volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de door het opnamemedium (3) gepasseerde primaire straling (4') met een lens (9) wordt geconcentreerd.

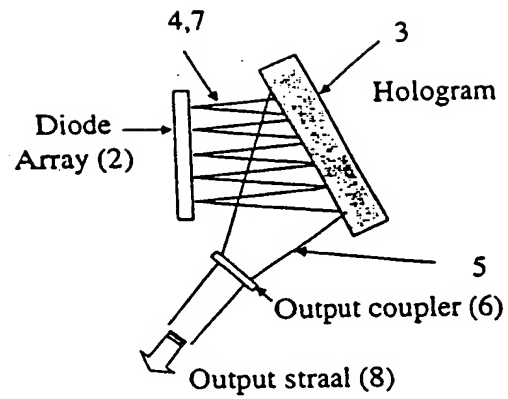
20

25

30

35

Figuur 1



Figuur 2

